

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan proses *green synthesis* dengan menggunakan ekstrak campuran bayam merah dengan larutan $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ untuk mendapatkan serbuk SnO_2NPs serbuk tersebut digunakan sebagai katalis dalam proses fotodegradasi zat warna *bromophenol blue*.

4.1 Alat dan Bahan Penelitian

4.1.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian yaitu corong (iwaki), erlenmeyer gelas 250 mL (iwaki), gelas baker 100 mL, 250 mL, 500 mL (iwaki), tabung reaksi (herma), pipet ukur 1 mL, 5 mL, 10 mL, 50 mL, 100 mL (iwaki), gelas ukur 100 mL (herma), magnetik stirer (max blend), botol sampel, propipet, pipet tetes, blender, saringan santan, lampu UV, Spektrofotometer UV-Vis *Double Beam* (HITACHI U-2010), FTIR (Nicolet Avatar), XRD (Rigaku Miniflex600), SEM (PhenomWord), TEM (*Transmission Electron Microscopy*) dan DR-UV.

4.1.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman bayam merah yang diperoleh dari daerah sleman, $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, H_2O_2 , zat warna *bromophenol blue*, Akuades, Kertas Saring biasa dan Wattman No.1.

4.2 Prosedur Penelitian

4.2.1 Proses Sintesis SnO_2NPs

Sebanyak 250 gram daun bayam merah dihaluskan dan ditambahkan 50 ml aquadest kemudian diambil ekstraknya dan dicampurkan dengan 25 mL $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 M dan dipanaskan dengan selama 60 menit suhu 80 °C, ketika proses pemanasan berakhir dilakukan proses penyaringan endapan dan endapan tersebut dilakukan

proses kalsinasi selama 2 jam dengan suhu 400 °C . Hasil kalsinasi berupa gumpalan dilakukan proses penggerusan dengan mortar dan alu. Serbuk yang dihasilkan merupakan SnO₂NPs.

4.2.2 Proses Degradasi Zat Warna *Bromophenol Blue*

Proses degradasi zat warna *bromophenol blue* dilakukan dengan variasi konsentrasi *bromophenol blue* 20 ppm , 50 ppm dan 80 ppm dan dilakukan pula variasi tanpa penambahan H₂O₂ dan dengan penambahan 0,2 mL H₂O₂. Berikut uraian variasi yang dilakukan pada penelitian ini, dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Variasi penelitian

<i>Bromophenol Blue</i> 20 ppm 0,2 gram serbuk SnO ₂ NPs		<i>Bromophenol Blue</i> 50 ppm 0,2 gram serbuk SnO ₂ NPs		<i>Bromophenol Blue</i> 80 ppm 0,2 gram serbuk SnO ₂ NPs	
Tanpa H ₂ O ₂	Dengan H ₂ O ₂	Tanpa H ₂ O ₂	Dengan H ₂ O ₂	Tanpa H ₂ O ₂	Dengan H ₂ O ₂

Campuran larutan (500 mL bromophenol blue, 0,2 gram serbuk SnO₂NPs, tanpa atau dengan 0,2 mL H₂O₂) kemudian melewati tahapan fotokatalis dengan variasi waktu 0, 15, 30, 60, 90, dan 120 menit. Setiap variasi waktu, larutan pada proses fotokatalisis diambil sebanyak 2 mL dari total awal 500 mL. Larutan yang diambil di encerkan kedalam 10 mL labu ukur dan diamati perubahan warnanya setelah itu dilihat hasilnya menggunakan uji UV-Vis *wavelength scan* dengan panjang gelombang dari 200 sampai 700 nm untuk mengetahui proses fotodegradasi limbah zat warna bromophenol blue berhasil atau tidak.

4.3 Analisis Senyawa

Untuk mengetahui hasil sintesis berhasil maka dilakukan pengujian dengan beberapa instrument untuk memperkuat data, Bahwa hasil sintesis yang dihasilkan benar-benar nanopartikel SnO₂.

4.3.1 Analisis menggunakan instrumen UV-VIS , DR UV , FTIR, XRD, SEM-EDX, TEM.

Analisis menggunakan UV-Vis digunakan untuk mengetahui gelombang maksimal dari sampel yang diujikan, Analisis DR-UV digunakan untuk mengetahui energy *band gap* dari nanopartikel SnO₂, Analisis FTIR digunakan untuk mengetahui gugus fungsi dari sampel yang di uji sehingga dapat diketahui senyawa tersebut adalah senyawa yang diinginkan, Analisis menggunakan SEM-EDX berfungsi untuk menunjukkan morfologi serbuk dan EDX untuk mengetahui komponen yang terdapat pada sampel dan TEM berfungsi untuk mengkonfirmasi lebih lanjut hasil dari SEM-EDX sehingga didapatkan ukuran partikel dari SnO₂ yang telah disintesis.